DATOS SOBRE LA SISTEMATICA DE LOS LACERTIDOS DE LA ISLA DE FORMENTERA E ISLOTES ADYACENTES (*)

Fco. Javier Rodríguez Ruiz
Departamento de Análisis Ambiental
INIA — BURGOS

Introducción

Las lagartijas baleáricas o «Sargantanes», presentan uno de los mayores problemas sistemáticos, ya que debido a la fragmentación del macizo balear y al aislamiento de las poblaciones se produjo una especiación que ha llevado a que muchas islas e islotes estén habitados por una subespecie o raza geográfica distinta, formando un típico «Rassenkreiss».

Los primeros datos que se conocen sobre las lagartijas baleáricas se deben al ornitólogo inglés LORD LITFORD, que explorando a mediados del siglo pasado la fauna de las distintas islas, de la región mediterránea citó estas lagartijas considerándolas una variedad de *Lacerta muralis.*

En 1884 e lzoólogo inglés DR. GUNTHER, describió unas lagartijas que procedían de la isla del Aire (Menorca) con el nombre de *Zootoca lilfordi.*

MERTENS (1927) y posteriormente EISENTRAUT (1930) pasaron a nivel de especie a la forma de las islas Pitiusas, dándole el nombre de *Lacerta pityusensis* Bosca y separándola de *Lacerta lilfordi* Gthr.

* El presente trabajo es un resumen de la Tesis de Licenciatura presentada en la Universidad Complutense de Madrid y dirigida por el Dr. D. Juan Pablo Martínez Rica, del Centro Pirenáico de Biología Experimental, Jaca (Huesca).

Desde entonces diversos autores, fundamentalmente alemanes, se han ocupado de estos lacértidos; son de destacar los trabajos de MÜLLER, MERTENS, WETTSTEIN y últimamente las revisiones de EISENTRAUT y BUCCHHOLTZ.

Nuestro trabajo se centró en la isla de Formentera y el conjunto de pequeños islotes próximos a ella: Espalmador, Alga, Redona, etc. En esta zona se encuentra descritas 6 subespecies que por orden alfabético son:

— *Lacerta pityusensis algae* Wettstein. Isla Pouet de Formentera.
— *Lacerta pityusensis espalmadoris* Müller. Isla Espalmador.
— *Lacerta pityusensis formenterae* Einsentraut. Isla Formentera.
— *Lacerta pityusensis grueni* Müller. Trocador's de Formentera.
— *Lacerta pityusensis sabinae* Buchholz. Sabina de Formentera.
— *Lacerta pityusensis subformenterae* Buchholz. Conejo de Formentera.

Nuestro primer contacto con el problema nos reveló no solo su complejidad, sino también el inadecuado tratamiento que hasta el momento se le había dado. En primer lugar los autores alemanes rara vez estudiaron animales vivos y en su mayor parte, sólo tenían referencias indirectas de la procedencia de los ejemplares; ello dio lugar a errores geográficos de considerable importancia y en algún caso incluso a la descripción de subespecies localizadas en islotes inexistentes. En segundo lugar los actuales medios de cálculo permiten un tratamiento mucho más completo del problema que el que era posible veinte o treinta años atrás. Ambos motivos nos decidieros a la elaboración de este trabajo, el cual naturalmente, no pretende zanjar la cuestión pero si contribuir a clarificarla.

Los efectivos examinados son muy dispares de una población a otra. Por otra parte las poblaciones estudiadas representan solamente una pequeña porción de «Rassenkreiss», de *L. pityusensis*. No obstante el presente estudio podrá servir de base a un trabajo más general sobre el tema.

En conjunto se han recolectado más de 400 ejemplares de todas las islas visitadas. Siempre que se pudo se les tomó trece medidas: Siete de tamaño y seis de folidosis.

Se realizaron dos análisis estadísticos: Un análisis de la varianza y un análisis factorial de correspondencias. (1)

DESCRIPCION DE LAS SUBESPECIES

Lacerta pityusensis algae Wettstein

1937 *Lacerta pityusensis algae* Wettstein. Zool. Anz. 117 p. 295.

Terra typica: Isla Pouet al Norte de Formentera.

Material: 3 machos, 1 hembra y dos juveniles. 13-18.04.1973.

WETTSTEIN indica que la característica de esta subesperie es un pequeño tamaño, próximo a *L. p. grueni* de Trocador's, con una coloración del dorso predominantemente de fondo verde, sobre el que se aprecia claramente un dibujo negro.

En 1937, Pouet se encontraba separada de Formentera por un estrecho brazo de agua. Hace unos 7 - 8 años, según los informes que conseguimos, este brazo desapareció, encontrándose hoy unida a Formentera por un paso de unos 20 metros de anchura, por donde se produce un intercambio de ejemplares lo que hace que en la actualidad no se pueda apreciar ninguna diferencia entre las lagartijas de Pouet y las de la parte norte de Formentera. Al tratar del análisis de la varianza, insistiremos en este punto.

Lacerta pityusensis espalmadoris Müller

1928 Lacerta lilfordi espalmadoris Müller. Zool. Anz. 78 p. 262.

1940 *Lacerta pityusensis espalmadoris* Mertens & Müller. Abh. senck. natur. Ges. 451 p. 37.

1949 *Lacerta ptiyusensis gastabiensis* Eisentraut, Mitt. Zool. Mus. Berlín. 26 p. 101.

(1) Para estos análisis se eliminaron los ejemplares juveniles. Se consideró como juvenil los ejemplares con una CC (longitud cabeza-cuerpo) menor de 49 mm.

1954 *Lacerta pityusensis espalmadoris* Buchholz, Bon. Zool. Mus. Beit. 5 p. 76.

Terra typica: Isla Espalmador al norte de Formentera.

Material: 21 machos y 6 hembras. 28-29.07.1972.

MÜLLER (1928) describió esta subespecie caracterizada por un dorso color verde esmeralda, tirando a verde aceituna, las zonas laterales marrón avellana claro y en vientre gris amarillo claro con un leve brillo violeta.

EISENTRAUT (1949) incluye esta subespecie dentro de *L. p. gastabiensis* aduciendo al hecho de que no hay características verdaderamente diferenciales y continuas entre las distintas poblaciones insulares. Dice que solamente se puede hablar de una tendencia a la formación de señales características sin que éstas aparezcan claramente marcadas en la mayor parte de los animales.

BUCHHOLZ (1954) anula la unión que hizo EISENTRAUT entre *L. p. gastabiensis* y *L. p. espalmadoris,* por el hecho de que la isla Gastabi fue la primera que se separó del grupo de Formentera.

Nosotros pensamos lo mismo que BUCHHOLZ, no sólo Gastabi y Espalmador estaban ya separadas cuando esta última aun quedaba unida a Formentera, sino que hay grandes diferencias morfológicas entre ambas subespecies, BUCHHOLZ (1954) da para *L. p. gastabiensis* en base a 9 machos una media para CC (longitud cabeza-cuerpo) de 62,3 mm. mientras que *L. p. espalmadoris* en base a catorce machos nos da una media de 71,23 mm. Las mayores relaciones de *L. p. espalmadoris* habría que buscarlas con *L. p. formenterae* con la que presenta una gran semejanza en colorido, tamaño y folidosis. En el capítulo de análisis de la varianza y análisis factorial se tratará de este punto con mayor amplitud.

Lacerta pityusensis formenterae Eisentraut

1927 *Lacerta pityusensis pityusensis* Mertens. Zool. Anz. 69 p. 301.

1928 *Lacerta lilfordi formenterae* Eisentraut. Das Aquarium 2. p. 123.

1928 *Lacerta lilfordi formenterae* Müller. Zool. Anz. 78 p. 266.

1940 *Lacerta pityusensis formenterae* Mertens & Müller. Abh. sec. nat. 37 p. 451.

Terra typica: Isla Formentera.

Material: 99 machos y 70 hembras; 8-26.07.1972.

32 machos y 11 hembras; 12-18.04.1973.

MERTENS (1972) clasificó el material de la isla de Formentera como *L. p. pityusensis* al no encontrar señales que lo separen de la subespecie nominal.

EISENTRAUT (1928) y posteriormente MÜLLER (1928) separaron ambas subespecies, llamado *L. lilfordi formenterae* a esta especie.

Recolectamos material por toda la isla y se le agrupó en 4 poblaciones según el lugar de captura: La Mola, Cabo Berberia, Arenales y Parte Norte.

El dorso tiene color verde malaquita con reflejos azulados y manchas de color muy oscuro o negro. El vientre es azulado amarillento. Las lagartijas de Formentera presentan no obstante una gran variación no sólo en cuanto a colorido, sino también en tamaño. Frente al colorido más común descrito arriba, aparecen otras veces lagartijas con el dorso verde amarillo, azul verdoso o parcialmente castaño.

Por su colorido y tamaño son de destacar los ejemplares de Cala Sabina, Llericho y Playa frente a la isla Redona, que nosotros hemos agrupado con el nombre de parte Norte de Formentera. Aquí la vegetación juntamente con el sustrato va cambiando de Sur a Norte, el suelo se va haciendo cada vez más arenoso y como consecuencia la vegetación pasa a ser allí un matorral mucho más aclarado desapareciendo especies como el enebro; otras

especies como la sabina se van haciendo cada vez más escasas. Es de destacar la relación que hemos odservado entre las sabinas y las lagartijas en Formentera; esta planta no solo les sirve de cobijo seguro, sino que en verano cuando el número de insectos es pequeño en la isla, es una base importante de su alimentación. De treinta ejemplares capturados en Julio 1972, a los que se examinó el contenido estomacal, 21 presentaban gálbulos y hojas de sabina y 16 otros vegetales (gramineas, romero, etc.). En relación con esto EISENTRAUT (1949) señaló que en ciertas poblaciones de lagartijas de las Pityusas se había producido un alargamiento del intestino, hecho que él atribuyó al incremento de alimento vegetal que se encontraba en su dieta.

El colorido de las largartijas de la parte norte es más grisáceo que las del resto de la isla y esto se acentúa cuanto más nos aproximamos a Trocador's en que el color verde desaparece en la mayor parte de los ejemplares. En relación con esto se da una disminución de tamaño siendo significativamente más pequeños los ejemplares de dicha zona que los del resto de la isla. Para la medida de cabeza a cuerpo (CC), los machos dan las medidas siguientes: 44 ejemplares de La Mola 73,85; 14 de Arenales 73,74; 36 de Cabo Berberia 74,23 y 13 de la parte Norte 69,64. Para las hembras: 32 ejemplares de La Mola 61,14; 7 de Arenales 66,11; 27 de Cabo Berberia 63,14 y 10 de la parte Norte 58,03.

Lacerta pityusensis grueni Müller

1928 *Lacerta lilfordi grueni* Müller. Zool. Anz. 78 p. 270.

1928 *Lacerta lilfordi grisea* Eisentraut. Das Aquarium (1928) p. 122.

Terra typica: Trocador's al Norte de Formentera.

Material: 4 machos, 3 hembras y 1 juvenil. 25.07.1972.

8 machos, 4 hembras y 1 juvenil. 13-18.04.1973.

MÜLLER (1928) describió la lagartija de Trocador's como una raza enana. La zona dorsal, de color gris pardo y recubierta de manchas irregula-

res negro parduzcas. Cree que los colores gris pardos que presentan esta subespecie probablemente se deben a una adapatción al medio arenoso en el que vive.

EISENTRAUT (1928) le dio el nombre de *L. l. grisea* que más tarde anuló por razones de sinonimia. Más tarde en 1949 afirma que la coloración de estas lagartijas es una adaptación evidente al color del suelo.

Posteriormente HARTMANN (1953) criticó las teorías «Lamarkistas» de MÜLLER y EISENTRAUT. Para él «Cuanto más grande es la isla tanto más variable es la población y al revés, cuanto más pequeña es la isla tanto más uniforme es la población». Explicó la formación de las diferentes razas de las islas por la fuerte mutabilidad y una acción posterior de deriva genética, pero sin explicar la causa de esta acusada mutabilidad.

Al visitar nosotros las islas en Julio 1972, lo primero que nos llamó la atención fue que Trocador's no era ninguna isla, sino una barra arenosa continuación de Formentera. Posteriormente en Abril de 1973 encontramos que había 2 pasos de escasa profundidad; en Septiembre 1973 quedaba un solo paso en la zona llamada «Recó de ses ampolles». Cuando hay temporales Trocador's queda separada de Formentera por uno o dos pequeños pasos de escasa profundidad que poco a poco y por la acumulación de tierra y de restos de Posidonia se van cegando de nuevo.

Observamos que el colorido verdoso de las lagartijas de Trocador's variaba del gris pardo claro al rojo pardo oscuro y pardo gris verdoso; el diseño dorsal había desaparecido casi por completo, pero en cuanto avanzábamos hacia el Sur iban apareciendo en el fondo colores verdosos. Esta particularidad no fue observada por MÜLLER (1928) y EISENTRAUT (1949) pero si por HARTMANN (1953), quien lo achaca a que el material que poseía era solamente de la punta norte de Trocador's.

El tamaño de la población de Formentera es bastante mayor que el de esta subespecie. Para cabeza-cuerpo (CC), los machos de Formentera tienen una medida de 73,46 frente a 63,75 de los Trocador's.

Fig. nº 1 .- Subespecies de _Lacerta pityusensis_ Bosca (segun K. F. Buchholz,1954).

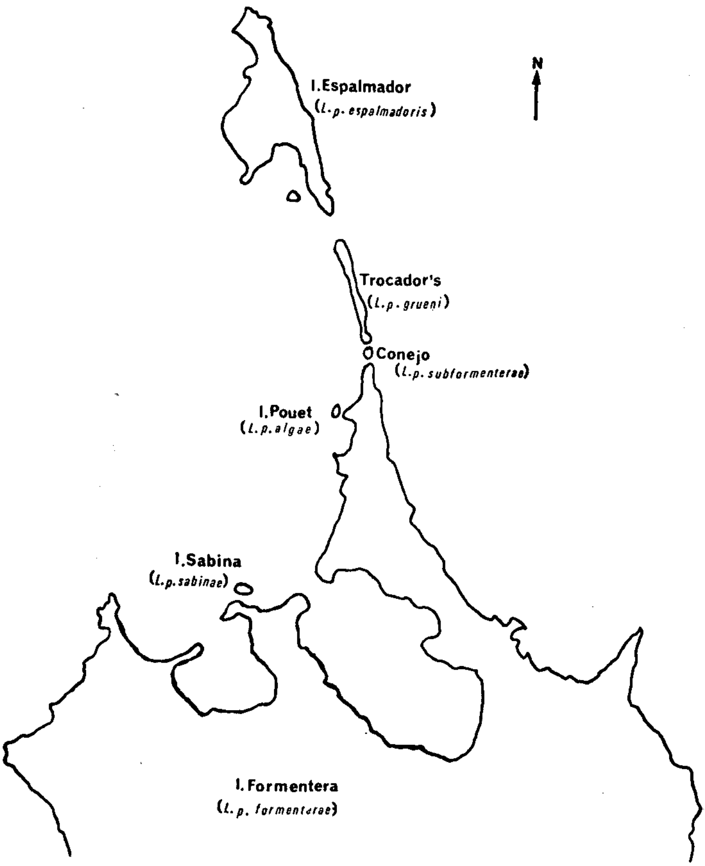
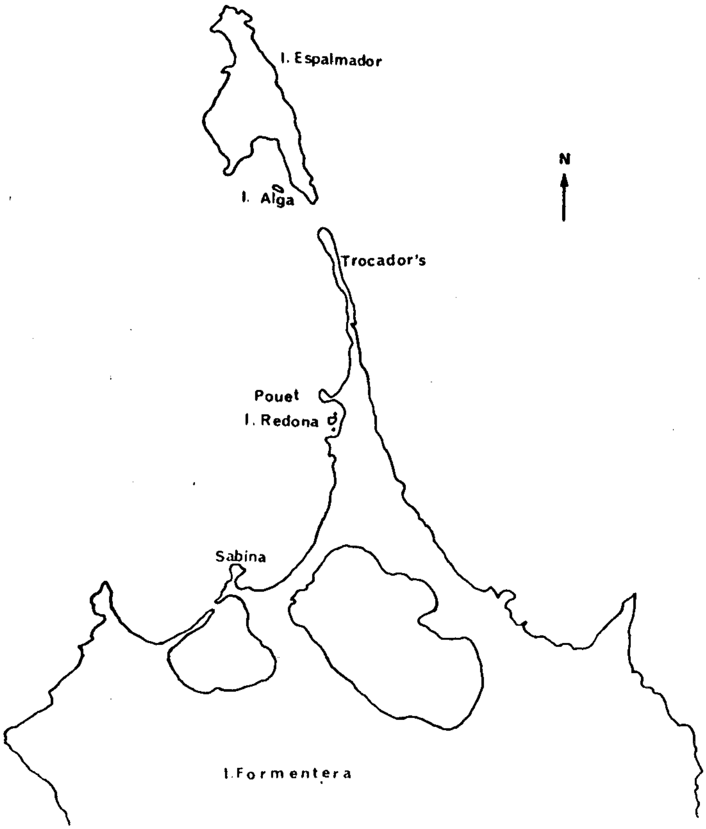


Fig. nº 2 .- Situación geografica actual.



Lacerta pityusensis sabinae Buchholz

1954 *Lacerta pityusensis sabinae* Buchholz. Bonn. Zool. Beit. 5 p. 79.

Terra typica: Isla Sabina.

Material: 2 machos, 2 hembras y 2 juveniles. 6-18.04.1973.

BUCHHOLZ (1954) describió la subespecie *L. p. sabinae* en la «Isla Sabina» situada según él a 200 metros al norte de Formentera, formando el puerto. El material que BUCHHOLZ estudió había sido recogido en 1932, ya que él no visitó la isla. Hoy día están completamente unidas no existiendo separación alguna. (Compárese el mapa de BUCHHOLZ (1954), con el mapa de la situación geográfica actual).

BUCHHOLZ (1954) dice que el colorido de *L. p. sabinae* es muy parecido a *L. p. formenterae* con el dorso azul verdoso y los laterales verdes. La única diferencia que encuentra es que los tonos de *L. p. sabinae* son más apagados. Nosotros no hemos encontrado ninguna diferencia de colorido.

Con respecto al tamaño es difícil hacerse una idea clara, ya que BUCHHOLZ estableció la nueva subespecie en base solamente a 4 ejemplares; nosotros sólo pudimos capturar 4 adultos (2 machos y 2 hembras), y consideramos el material escaso para dar las características de esta población.

Posteriormente con los análisis estadísticos trataremos de nuevo el tema, pero creemos que esta subespecie debería pasar a sinonimia de *L. p. formenterae*.

Lacerta pityusensis subformenterae Buchholz

1954 *Lacerta pityusensis subformenterae* Buchholz. Bonn. Zool. Beit. 5 p. 78.

Terra typica: Conejo de Formentera.

Según BUCHHOLZ (1954) Conejo es una pequeña isla de 200 m. de anchura situada entre Formentera y Trocador's y separada de éste por 2 brazos de agua de escasa profundidad. Como ya dijimos al hablar de *L. p. grueni* la unión o separación de Trocador's y Formentera se deben a la fuerza de las corrientes y sedimentación de la arena, variando con la estación del año e incluso con los años. Por tanto se puede hallar unida o separada por uno o dos brazos produciéndose la primera separación por el «Reço de ses ampollas». Si los dos pasos están abiertos queda en medio la llamada por BUCHHOLZ «Isla Conejo». Si cuando H. GRÜN estuvo en Trocador's, encontró los dos pasos abiertos pensaría que «Conejo» se trataba de una isla sin preocuparse por si era temporal o permanente.

Pensamos que esta subespecie habría que anularla y pasarla a sinonimia de *L. p. formenterae*.

ISLA ALGA

Situación: Al Sur de la Isla de Espalmador.

Material: 2 machos y 4 hembras. 29.07.1972.

EISENTRAUT (1949) al hacer la agrupación de la subespecie: *gastabiensis, intermedia, negrae ahorcadosi espalmadoris* y *espardellensis* en *L. p. gastabiensis* incluía también un macho capturado en la isla de La Alga, de la que no se había descrito ninguna subespecie.

Aunque no poseemos material de la Isla de Gastabi, por los datos de la bibliografía consideramos que la población de la isla del Alga debe de estar incluída junto con la de Espalmador en la subespecie *L. p. espalmadoris*. Tanto por la similitud en las medidas como por la srazones antes señaladas de formación en la isla, ya que la separación de Gastabi fue anterior a la de Espalmador y Alga.

ISLA REDONA

Situación: Al Norte de Formentera cerca de Pouet.

Material: 2 machos, 26.07.1972.

4 machos, 1 hembra, 1 juvenil, 11.04.1973.

Tanto en tamaño como en colorido las lagartijas de esta población son muy parecidas a las de la isla de Formentera, especialmente, a las de su parte Norte, por lo que creemos que debería incluirse dentro de *L. p. formenterae.*

Cuadro n.os 1 y 2: Resumen comparativo de las medidas de todas las subespecies estudiadas. Machos y hembras.

Análisis de la varianza

Efectuamos el análisis de la varianza entre las muestras estudiadas para cuantificar el grado de semejanza entre sus características morfológicas: Tamaño y Folidosis.

En los cuadros del análisis de la varianza se expresa para todas las medidas: F. (Valor de la razón de varianzas), G. d. l. (n.º de grados de libertad). Asimismo se expresa por (*) cuando es significativa la razón de las varianzas al 1 % y por (**) cuando es significativa al 1 ‰.

		Pa.	Pp	Ac	Lp	Ap	Lhc	CC	Ec	Eld	PF dr	L4ºd	Etv	Eg
Isla Formentera	n	107	103	108	108	108	108	107	107	108	108	102	108	108
	$\bar{x}$	26.68	39.00	11.10	18.21	9.09	26.47	73.46	11.35	61.63	22.48	28.79	25.41	31.63
	Int.	21.8-27.9	34.4-44.2	9.3-12.6	16.2-20.6	7.9-10.7	22.9-29.9	63.7-82.8	10-13	53-70	18-26	25-32	24-28	28-36
La Mola	n	44	41	44	45	45	45	44	45	45	45	41	45	45
	$\bar{x}$	24.60	39.20	11.15	18.16	9.07	25.35	73.85	11.48	62.55	22.86	29.19	25.64	32.11
	Int.	21.8-27.3	35.5-44.2	9.8-12.5	16.4-20.6	8.5-10.7	23.4-29.9	65.1-82.8	10-13	58-70	18-26	28-32	24-28	29-36
Arenales	n	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	$\bar{x}$	24.66	38.66	11.30	18.37	9.19	26.89	73.74	11.85	60.64	22.50	28.85	25.35	30.07
	Int.	22.1-26.9	34.4-42.0	10.4-12.6	16.9-19.5	8.1-10.0	24.3-28.7	66.2-78.9	11-13	57-66	21-25	27-31	24-27	28-34
Cabo Berberia	n	36	35	36	36	36	36	36	36	36	36	34	36	36
	$\bar{x}$	25.16	39.56	11.28	18.47	9.22	27.02	74.23	11.36	61.63	22.22	28.76	25.30	31.94
	Int.	22.6-27.9	36.3-42.7	9.5-12.5	16.5-19.7	7.9-10.5	24.3-28.6	64.4-81.8	10-13	55-69	20-25	27-31	24-27	28-36
Parte Norte	n	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	$\bar{x}$	23.47	37.26	10.22	17.52	8.68	24.94	69.64	11.00	59.46	21.84	27.53	35.00	30.84
	Int.	22.4-25.0	34.8-40.2	9.3-10.9	16.2-18.5	8.1-9.2	22.9-27.2	63.7-77.1	10-12	53-64	19-24	25-30	24-26	28-33
Trocador's	n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	$\bar{x}$	22.68	35.76	9.27	16.22	8.07	23.51	63.75	10.83	59.08	21.16	27.08	24.75	31.66
	Int.	21.0-24.3	33.5-39.2	8.7-10.5	15.3-17.5	7.3-8.8	22.1-25.3	59.4-69.7	9-12	56-65	18-23	26-28	24-26	29-34
Isla Espalmador	n	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	$\bar{x}$	24.10	38.30	10.73	17.97	8.87	25.70	71.23	10.64	59.78	22.14	27.78	24.85	31.35
	Int.	23.0-25.4	35.6-40.9	9.9-11.4	16.9-19.2	7.9-9.5	23.8-28.1	67.4-75.6	9-12	54-63	20-24	26-30	23-27	29-35
Isla Pouet	n	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	$\bar{x}$	22.06	35.50	9.30	16.40	8.10	24.33	65.96	10.66	56.33	22.33	27.33	24.66	31.00
	Int.	21.5-22.8	35.3-35.8	8.9-9.7	16.1-16.7	7.7-8.8	24.1-24.6	63.7-67.5	11-12	54-59	20-24	26-29	24-25	29-33
Isla Sabina	n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	$\bar{x}$	24.80	39.50	10.55	18.00	8.85	27.20	73.45	11.00	58.50	21.50	33.50	25.50	31.50
	Int.	23.8-25.8	37.8-41.2	10.4-10.7	17.1-18.9	8.7-9.0	25.1-29.3	69.8-77.1	11	58-59	21-22	31-36	25-26	31-32
Isla Alga	n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	$\bar{x}$	23.15	34.75	10.00	16.90	8.30	24.90	69.25	11.00	58.00	19.00	27.50	24.50	32.00
	Int.	22.6-23.7	32.7-36.8	9.9-10.1	16.4-17.4	8.0-8.6	23.4-26.4	67.8-70.7	11	57-59	18-20	27-28	24-25	31-33
Isla Redona	n	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	$\bar{x}$	22.65	36.60	10.03	16.80	8.48	24.23	68.01	10.33	57.50	19.50	26.66	25.66	28.16
	Int.	21.9-23.8	35.2-39.0	9.1-10.7	15.4-17.3	7.5-9.2	21.6-25.6	62.8-73.4	9-12	56-60	16-23	26-28	24-27	24-32

Cuadro nº 1.- Resumen comparativo de todas las medidas. Sexo machos. Abreviaturas utilizadas: n=nº de ejemplares.- $\bar{x}$= media.- Int.= Intérvalo.- Pa= Longitud de la pata anterior.- Pp= Longitud de la pata posterior.- Ac= Anchura de la cabeza.- Lp= Longitud del píleo.- Ap= Anchura del píleo.- Lhc= Longitud hocico-collar.- CC= Longitud cabeza-cuerpo.- Ec= Número de escamas del collar.- Eld= Número de escamas longitudinales dorsales.- Pfdr= nº de poros femorales derechos.- L4º d= Número de lamelas bajo el 4º dedo.- Etv= Número de escamas transversales ventrales.- Eg= nº de escamas gulares.

		Pa	Pp	Ac	Lp	Ap	Lhc	CC	Ec	Eld	PF dr	L4ºd	Eyv	Eg
Isla Formentera	n	76	75	76	76	76	75	76	76	76	76	75	76	76
	x̄	20.38	32.37	8.50	14.35	6.78	21.07	61.90	11.17	59.39	21.90	28.28	26.71	30.92
	Int.	17.2-24.6	27.9-38.8	6.7-11.1	12.0-17.5	5.7-8.7	17.3-25.2	50.7-74.1	9-13	53-67	18-26	25-31	24-30	28-36
La Mola	n	32	32	32	32	32	32	31	32	32	32	32	32	32
	x̄	20.31	32.44	8.44	14.17	6.78	20.65	61.14	11.06	60.59	22.25	28.28	26.87	31.46
	Int.	17.2-22.8	28.2-36.2	6.7-9.3	12.0-16.1	5.7-7.7	17.4-22.5	50.9-69.3	9-12	53-67	19-26	26-31	24-30	28-35
Arenales	n	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	x̄	20.91	32.74	8.90	15.07	7.60	22.52	66.11	11.42	58.71	21.71	28.85	26.71	30.57
	Int.	18.5-22.3	30.5-34.8	8.1-9.7	14.1-16.4	6.9-8.7	20.1-23.7	61.7-74.1	10-13	55-64	19-24	27-30	25-28	29-32
Cabo Berberia	n	27	27	26	27	27	27	27	27	27	27	26	27	27
	x̄	20.91	33.15	8.80	14.81	7.09	21.76	63.14	11.40	59.25	21.85	28.38	26.55	30.62
	Int.	17.7-24.6	29.5-39.8	7.2-11.1	13.3-17.5	6.0-8.4	18.6-25.2	50.7-72.3	10-13	53-64	19-24	27-30	24-29	28-36
Parte Norte	n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	x̄	18.78	29.84	7.51	13.17	6.40	19.53	58.03	10.70	56.40	21.10	27.60	26.60	30.20
	Int.	17.2-21.3	27.9-33.1	6.8-8.7	12.1-14.6	5.9-6.8	17.3-22.5	51.8-65.4	9-12	54-61	18-24	25-30	24-28	29-32
Trocador's	n	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	x̄	18.67	29.45	7.20	12.98	6.18	19.02	53.78	11.28	57.14	20.28	26.57	26.71	29.42
	Int.	17.0-20.4	27.3-32.1	6.4-7.9	12.1-14.0	5.8-6.8	17.7-21.3	49.3-58.6	10-13	53-59	19-22	25-28	25-28	26-33
Isla Espalmador	n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	x̄	20.02	30.80	8.12	15.02	6.67	20.20	61.20	11.00	58.50	22.00	28.00	25.75	30.75
	Int.	19.3-21.7	29.7-31.8	7.5-9.3	13.5-14.8	6.3-7.3	19.4-21.3	56.3-67.3	11	56-61	20-26	27-29	25-27	29-32
Isla Pouet	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	x̄	19.5	31.0	7.6	14.0	6.4	20.5	55.1	11	57	23	26	24	32
Isla Sabina	n	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	x̄	21.10	32.85	9.0	15.20	7.50	23.35	67.80	10.5	60.0	20.0	27.5	27.5	29.5
	Int.	20.3-21.9	32.6-37.1	8.8-9.2	14.8-15.6	7.4-7.6	22.8-23.9	67.4-68.2	10-11	60	19-21	27-28	26-29	29-30
Isla Alga	n	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	x̄	19.25	29.85	7.85	13.45	6.70	19.83	60.37	9.25	54.50	20.25	28.00	27.25	31.25
	Int.	18.7-19.7	28.9-30.8	7.5-8.2	12.9-13.7	6.3-6.9	19.3-20.7	58.3-61.7	9-10	53-57	19-22	26-29	27-28	29-34
Isla Redona	n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	x̄	20.6	31.8	8.0	13.6	6.6	20.4	58.1	10	54	19	26	28	30

Cuadro nº 2.- Resumen comparativo de todas las medidas. Sexo hembras. Las abreviaturas la misma significación que en el cuadro nº 1

Cuadro n.º 3: Análisis de la varianza entre los machos y las hembras de Formentera.

Realizamos este análisis para cuantificar el dimorfismo sexual.

— Medidas de tamaño: Son significativas todas las medidas al 1 ‰.

— Medidas de folidosis: A nivel de 1 ‰ hay diferencias significativas en E.l.d. (Escamas longitudinales dorsales) y E.t.v. (Escamas transversales ventrales).

Por estos motivos ,todos los demás análisis de la varianza han sido efectuados por separado para los machos y para las hembras.

Cuadro n.º 4: Análisis de la varianza entre las poblaciones de Formentera y Trocador's (solamente machos).

Al 1 ‰ son significativas todas las medidas de tamaño, así como L 4.º d (lamelas bajo el 4.º dedo), que sin duda se debe al valor adaptativo de este carácter con relación a la textura del suelo.

Cuando comparamos por separado las poblaciones de Trocador's con las de la parte norte de Formentera las diferencias se hicieron mucho menores, lo que guarda relación con la circunstancia ya expuesta de la disminución de tamaño en dirección Sur-Norte que hemos observador y que se manifiesta particularmente desde la zona de Cala Sabina hasta Trocador's.

Cuadro n.º 5: Análisis de la varianza entre la población de Formentera y de Pouet (solamente machos).

Al 1 ‰ hay diferencias significativas en Pa, Ac, y Lp.

CUADRO Nº 3 - ANALISIS DE LA VARIANZA ENTRE MACHOS Y HEMBRAS DE LA ISLA DE FORMENTERA

	CC	Pa	Pp	Ac	Lp	Ap	Lhc	Ec	Eld	PFdr.	L4º d	Etv	Eg
F	281.62	670.58	416.46	644.16	639.92	228.27	479.68	1.10	22.06	5.99	6.66	70.10	4.31
G.d.l.	(1-181)	(1-181)	(1-176)	(1-181)	(1-182)	(1-182)	(1-181)	(1-181)	(1-182)	(1-182)	(1-175)	(1-182)	(1-182)
Sig.	**	**	**	**	**	**	**		**			**	

CUADRO Nº 4 - ANALISIS DE LA VARIANZA. POBLACIONES DE FORMENTERA Y TROCADOR'S (Solamente machos)

	CC	Pa	Pp	Ac	Lp	Ap	Lhc	Ec	Eld	PFdr	L4º d	Etv	Eg
F	71.21	150.06	31.02	83.03	61.07	34.06	44.20	1.71	7.22	7.68	18.56	7.40	436.88
G.d.l.	(1-117)	(1-117)	(1-113)	(1-117)	(1-118)	(1-118)	(1-118)	(1-117)	(1-118)	(1-118)	(1-112)	(1-118)	(118-1)
Sig.	**	**	**	**	**	**	**		*	*	**	*	

Cuadro n.º 6: Análisis de la varianza entre las poblaciones de la parte norte de Formentera y Pouet.

Sólo es significativo al 1 %, L. p.

Como ya dijimos Pouet está unida a Formentera desde hace unos 8 años; las pequeñas diferencias que pudieran haber cuando en 1937 WETTSTEIN describió la subespecie *L. p. algae* hoy día no existen, no pudiendo apreciarse diferencias, no sólo en cuanto a colorido sino tampoco en el tamaño. Por estas razones creemos que la subespecie *L. p. algae,* dedería pasar a sinonimia de *L. p. formenterae.*

Cuadro n.º 7: Análisis de la varianza entre las poblaciones de Formentera y Sabina (solamente machos).

Solamente es significativo al 1 %, L 4.º d.

Hoy día Sabina está unida a Formentera (y cuando BUCHHOLZ en 1954 describió esta subespecie) no encontrándose diferencias ni de tamaño y colorido entre ambas poblaciones por lo que consideramos que *L. p. sabinae,* debería pasar a sinonimia de *L. p. formenterae.*

Cuadro n.º 8: Análisis de la varianza entre las poblaciones de Formentera y Espalmador (solamente machos).

Al 1 ‰ es significativo Pa y al 1 % L 4.º d.

La uniformidad de las poblaciones de Formentera y Espalmador es muy grande seguramente debido a que el fenómeno de deriva genética al ser mayor el tamaño de las islas es menos fuerte que en poblaciones más reducidas, lo que permite una mayor variación en sus poblaciones.

CUADRO Nº 5 - ANALISIS DE LA VARIANZA. POBLACIONES DE FORMENTERA Y POUET (Solamente machos)

	CC	Pa	Pp	Ac	Lp	Ap	Lhc	Ec	Eld	PFdr	L4º d	Etv	Eg
F	11.27	77.29	10.01	20.90	13.35	8.25	6.03	1.27	8.31	36.89	3.45	2.52	3.21
G.d.l.	(1-108)	(1-108)	(1-104)	(1-108)	(1-109)	(1-109)	(1-109)	(1-108)	(1-109)	(109-1)	(1-103)	(1-109)	(1-109)
Sig.	*	**	*	**	**	*			*				

CUADRO Nº 6 - ANALISIS DE LA VARIANZA. POBLACIONES DE LA PARTE NORTE DE FORMENTERA Y POUET (Solamente machos)

	CC	Pa	Pp	Ac	Lp	Ap	Lhc	Ec	Eld	PFdr	L4º d	Etv	Eg
F	2.49	5.34	2.41	6.78	9.11	5.56	1.54	1.23	2.08	3.74	20.82	1.23	51.61
G.d.l.	(1-14)	(1-14)	(1-14)	(1-14)	(1-14)	(1-14)	(14-1)	(14-1)	(1-14)	(14-1)	(14-1)	(14-1)	(14-1)
Sig.					*								

CUADRO Nº 7 - ANALISIS DE LA VARIANZA. POBLACIONES DE FORMENTERA Y ISLA SABINA (Solamente machos)

	CC	Pa	Pp	Ac	Lp	Ap	Lhc	Ec	Eld	PFdr	L4º d	Etv	Eg
F	282.37	11.41	7.63	1.32	8.04	3.02	2.27	7.19	2.73	1.22	22.93	48.03	100.07
G.d.l.	(107-1)	(107-1)	(103-1)	(1-107)	(108-1)	(108-1)	(108-1)	(107-1)	(108-1)	(108-1)	(1-102)	(108-1)	(108-1)
Sig.											**		

CUADRO Nº 8 - ANALISIS DE LA VARIANZA. POBLACIONES DE FORMENTERA Y ESPALMADOR (Solamente machos)

	CC	Pa	Pp	Ac	Lp	Ap	Lhc	Ec	Eld	PFdr	L4º d	Etv	Eg
F	4.48	14.47	1.70	3.87	1.00	1.66	3.49	3.66	4.26	1.55	6.89	5.54	3.91
G.d.l.	(1-119)	(1-119)	(1-115)	(1-119)	(1-120)	(1-120)	(1-120)	(1-119)	(1-120)	(120-1)	(1-114)	(1-120)	(120-1)
Sig.		**									*		

ANALISIS FACTORIAL DE CORRESPONDENCIAS

El empleo de ordenadores permite hoy día la utilización de métodos más eficaces de clasificación, por lo que creímos conveniente ver la relación que pudiera existir entre el análisis de la varianza, cuyos resultados se acaban de exponer, y el análisis factorial de correspondencias.

La realización de los programas informáticos ha sido hecho efectuado en lenguaje Fortran y el tratamiento estadístico de los datos ha sido hecho por medio del Ordenador Univac 1.110 del Centro de Cálculo de la Facultad de Ciencias de la Universidad de París Sur en Orsay.

Ls cálculos han mostrado que la información que los 3 primeros ejes factoriales absorbían era mucho más importante que el suplemento de información de los ejes siguientes. Estas razones nos han inducido a limitarnos a la extracción de los 3 primeros ejes factoriales en nuestros análisis.

Se estudiaron 256 lagartijas machos y hembras (los ejemplares que presentaban todas las medidas), pertenecientes a las subespecies objeto del presente trabajo en función de 14 caracteres: C_1 (longitud cabeza-cuerpo) C_2 (longitud de la pata anterior) C_3 (longitud de la pata posterior) C_4 (anchura de la cabeza) C_5 (longitud del pileo) C_6 (antura del pileo) C_7 (longitud hocico-collar) C_8 (escamas del collar) C_9 (escamas longitudinales dorsales) C_{10} (poros femorales derecho) C_{11} (poros femorales izquierdo) C_{12} (lamelas del 4.° dedo) C_{13} (escamas transversales ventrales) y C_{14} (escamas gulares).

Los símbolos utilizados en los gráficos son los siguientes:

	Machos	*Hembras*
Formentera	●	○
Espalmador	⧫	◇
Alga	◀▶	<>
Trocador's	★	☆
Pouet	▼	▽
Redona	▲	△
Sabina	■	□

Primer análisis: Total de ejemplares por total de caracteres.

En el plano de los ejes 1-2 y 1-3 (Fig. 3) los individuos formaban una nube con un alargamiento predominante según el eje 1. Se produjo una separación neta, situándose los machos en la parte positiva del eje 1 y las hembras en la parte negativa del mismo eje. Los machos de Trocador's, debido a su pequeña talla se sitúan en el centro de los ejes entre los machos y las hembras.

El eje 1 tiene una clara interpretación, representa la talla de los individuos.

Con respecto a los caracteres (Fig. 4) se produjo una separación total entre los caracteres de tamaño y los de folidosis. Se observa una estrecha relación entre algunos caracteres C_2-C_3; C_4-C_6; C_5-C_7; C_{10}-C_{11}. Los 3 primeros ejes extraen el 77,06 % del total de la varianza. Es de destacar la separación entre C_1 con relación a C_2-C_3 la longitud de las patas no varía exclusivamente en función de la talla, sino que tiene probablemente un valor adaptativo.

De este análisis sacamos la conclusión de que el dimorfismo sexual era tan grande que no dejaba manifestarse ninguna diferencia subespecífica. Decidimos analizar machos y hembras por separado.

Segundo análisis: Total de machos por total de caracteres.

En el plano de los ejes 1-2 (Fig. 5) los ejemplares formaban una nube densa, situándose los más pequeños a la izquierda del eje 1 y los más grandes a la derecha del mismo eje. Sin ser neta la separación, los individuos de Trocador's son los que se colocan más a la izquierda del eje 1. Este primer eje factorial, representa igualmente la talla de los individuos.

Con respecto a los caracteres (Fig. 6), se produce de nuevo una separación entre los caracteres de tamaño y folidosis, quedando C_2-C_3 en posición intermedia. Se observa relación entre C_2-C_3; C_5-C_7 y C_{10}-C_{11}.

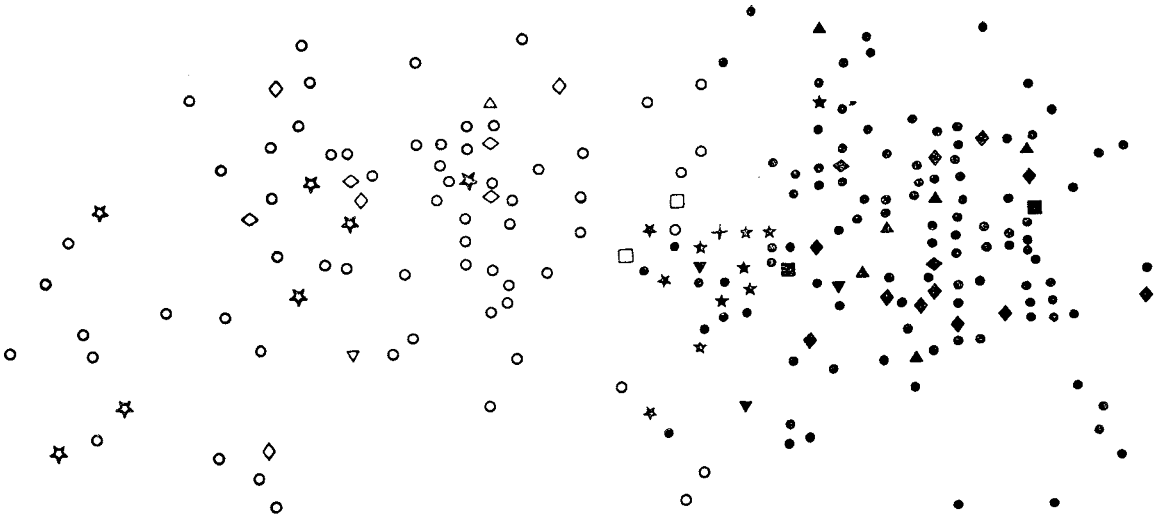


Fig. 3.- 236 Lagartijas machos y hembras en función de 14 caracteres. Ejes 1-3. Se representa por + el orígen de coordenadas.

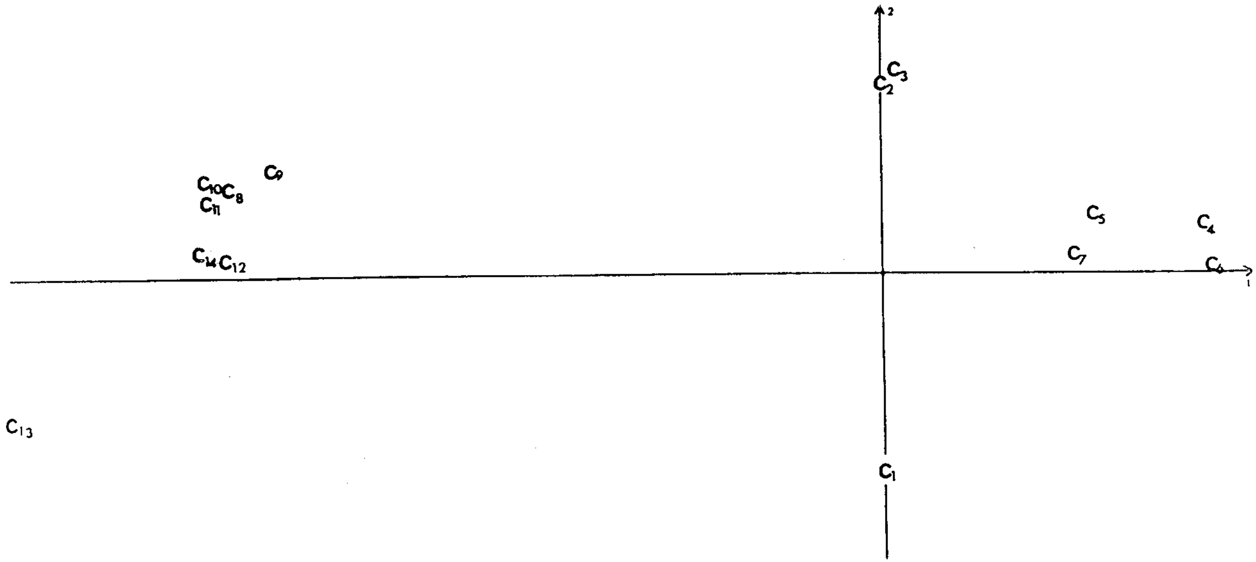


Fig. 4 – 14 caracteres en función de 236 Lagartijas machos y hembras. Ejes 1–3. C_1= longitud cabeza cuerpo. C_2= longitud de la pata anterior. C_3= longitud de la pata posterior. C_4= anchura de la cabeza. C_5= longitud del pfleo. C_6= anchura del pfleo. C_7= longitud hocico collar. C_8= número de escamas del collar. C_9= número de escamas longitudinales dorsales. C_{10}= número de poros femorales en la pata derecha. C_{11}= número de poros femorales en la pata izquierda. – – C_{12}= número de lamelas bajo el 4º dedo. C_{13}= número de escamas transversales ventrales. C_{14}= número de escamas gulares.



Fig. 5 – 140 machos en función de 14 caracteres. Ejes 1–2. Se representa por + el origen de coordenadas.

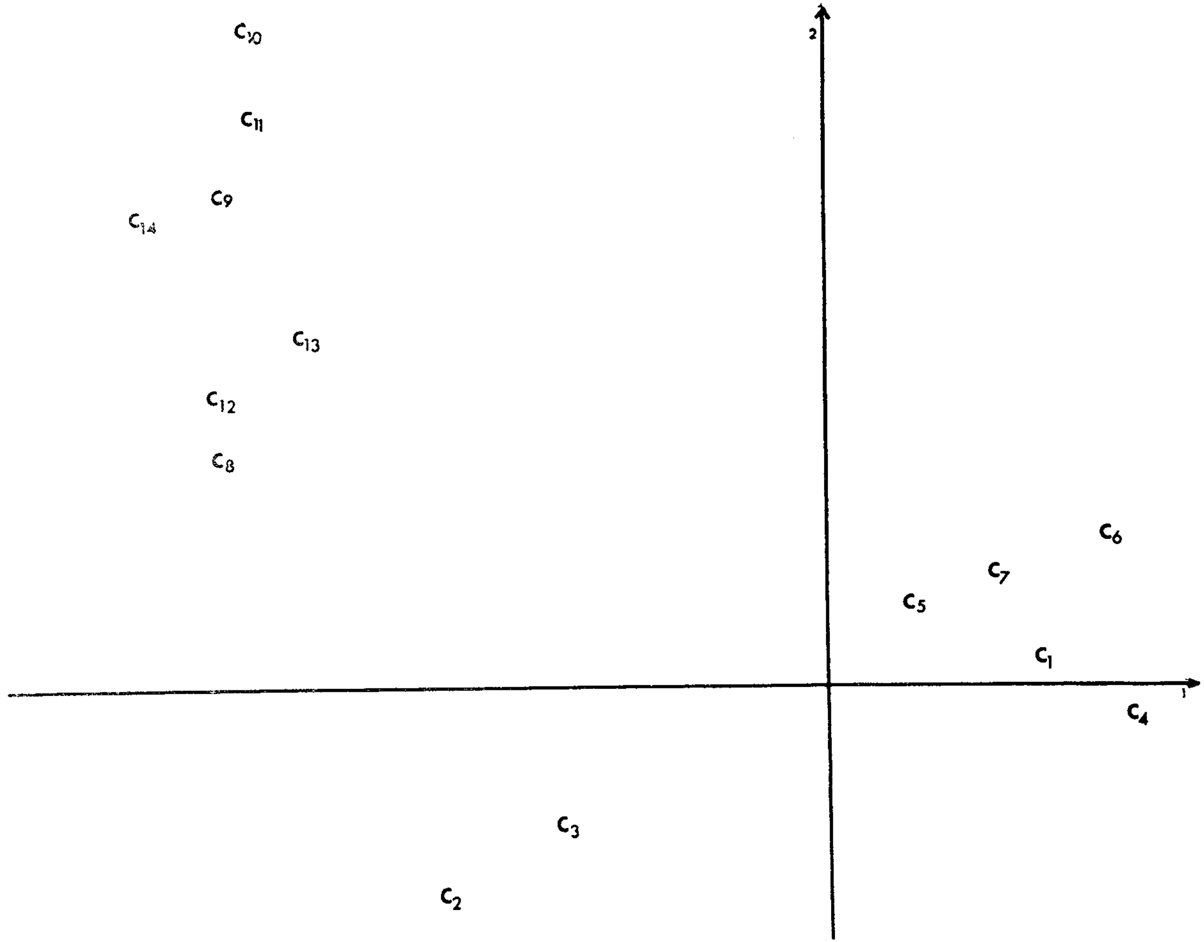


Fig. 6 – 14 caracteres en función de 140 machos. Ejes 1-2. Misma leyenda que la figura 4.



Fig. 7 - 140 Machos en función de 14 caracteres, cada uno dividido en 5 clases. Ejes 1-3. Se representa por + el origen de coordenadas.

Los 3 primeros ejes factoriales extraen el 73,25% del total de la varianza.

Tercer análisis: Total de machos por total de caracteres.

Se hizo una separación en 5 clases para cada uno de los caracteres estudiados.

Los ejemplares se separaban según su talla (Fig. 7). El eje 1 separaba los individuos grandes de los pequeños, mientras el eje 3 nos separaba los individuos extremos de los intermedios.

En conjunto de este análisis tendríamos:

— La diferenciación subespecífica no es clara. Los ejemplares de Formentera y Espalmador, forman una nube compacta de individuos.

  Los de Sabina y Alga se entremezclan con ellos.

— Los ejemplares de Trocador's forman un grupo en el extremo de las tallas pequeñas. Los de Pouet y Redona ocupan un lugar intermedio.

— Neta separación entre caracteres de tamaño y folidosis, existiendo estrecha interrelación entre algunos caracteres.

RESUMEN Y CARACTERES

Después de haber efectuado 2 análisis estadísticos: Análisis de la varianza y análisis factorial de correspondencia, de la población de lagartijas de la isla de Formentera e islotes adyacentes, creemos que habría que fundir en una subespecie las poblaciones más semejantes o aquellas en cuya descripción ha habido errores geográficos.

Las subespecies que quedarían son:

— *Lacerta pityusensis espalmadoris* distribuída en las islas de Espalmador y Alga.

— *Lacerta pityusensis formenterae* (con *L. p. algae, L. p. sabinea* y *L. p. subformenterae* que pasarían a sinonimia), distribuída en las islas Formentera (Sabina, Conejo, Pouet) y Redona.

— *Lacerta pityusensis grueni* distribuída en Trocador's de Formentera.

Finalmente queremos destacar el hecho de que estos interesantes lacértidos, no tienen ninguna protección especial por parte de la Ley, lo que debido a la pequeña densidad de alguna de sus poblaciones y a la gran cantidad de coleccionistas, podría llevar a su total desaparición en breve tiempo.

SUMMARY

DATA REGARDING THE SYSTEMATICS OF THE ISLAND OF FORMENTERA AND THE ADJACENT ISLETS.

A revision of the subspecies of *Lacerta pityuensis* Boscá of the island of Formentera and the adjacent islets (Espalmador's, Alga, Redona, etc.) is made. The reason is that due to geographical errors, some subspecies has been described on non-existent islets.

Two statistical analyses are made: Analysis of the varianza and factorial analysis of correspondences, to quality the differences between the various populations studied.

L. p. Algae, L. p. sabinae and *L. p. subformenterae* become synonymy *of L. p. formenterae.*

BIBLIOGRAFIA

BENZECRI (J.P.) et colls.—1973. L'analyse des donnees. 1.°—*La Taxinomie*. Ed. Dunod. Paris.

BOSCA (E.)—1883. Exploración herpetológica de la Isla de Ibiza. *An. Soc. Esp. ist. Nat.* 12; 241-250.

BRIANE (J.P.) et colls.—1974. L'analyse factorielle des correspondances et l'arbre de longueur minimum: Exemples d'application. *Adansonia.* ser 2, 14 (1); 111-137.

BUCHHOLZ (K.F.).—1964. Zur Kenntnis der Rassen von Lacerta pityusensis Bosca, *Bonn. Zool. Beitr.* 6 (1954); 69-88. 4 fig.

COLOM (G.).—1957. *Biogeografía de las Baleares.* Palma de Mallorca pp. 1-568 (Reptiles pp. 356-391).

COMPTE SART (A).—1966. Resultados de una expedición zoológica a las Islas Pitiusas. *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.* 64; 16-46.

EISENTRAUT (M.).—1928. Vorläufige diagnosen einiger neuer Rassen der balearischen inseleidechse Lacerta lilfordi Gthr. *Das Aquarium* 2; 121-124.

EISENTRAUT (M.).—1930. Beitrag zur eidechsenfauna der Pityusen end Columbreten. *Mitt. Zool. Mus. Berlin.* 16; 397-410.

EISENTRAUT (M.).—1949. Die Eidechsen der Spanischen Mittelmeerinseln und ihre Rassenspaltung im Lichte der Evolution. *Mitt. Zool. mus. Berl.n.* 26; 1-220.

GUNTHER (A)..—1874. Description of a new european species of Zooteca. *Ann. Meg. Nat. Hist. London* (4) 14; pg. 158.

HARTMANN (M.).—1963. Die Rassenaufspaltung der Balearischen Inseleidechsen. *Zool. Jahrbücher Jena* 64; 86-96.

MERTENS (R.).—1921. Eine neueu Eidechse von den Pityusen. *Senckenbergiana Frankfurt* 3 (1921) 142-146.

MERTENS (R.).—1927. Uber die Rassen der Pityusen-Eidechse Lacerta pityusensis Bosca. *Zool. Anz. Le.pzig* 69 (1927) 299-304.

MERTENS (R.) - MULLER (L.).—1940. Die amphibien und Reptilien Europas. *Abh. Senckberg. naturfosch. 451; Franckfurt.*

MULLER (L.).—1928a. Zweiter Beitrag zur Kennttnis der Rassen von Lacerta lilfordi Gthr. *Zool. Anzeiger Leipzig* 78 (1928) 261-273.

MULLER (L.).—1928b. Die Inselrassen der Lacerta lilfordi Gthr. *Zool. Anzeiger Suppl.*, 3; 333-337.

WETTSTEIN (O.).—19337. Uber Balearen Sidechsen. *Zool. Anz. Leipzig* 117 (1937) 11-12; 293-297.